

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-92604

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)5月24日
H 01 G 4/12 2112-5E
4/34 7364-5E
// H 01 G 4/30 審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 積層セラミックコンデンサおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭58-200393

⑰ 出 願 昭58(1983)10月26日

⑱ 発 明 者 鈴 木 譲 治 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

積層セラミックコンデンサおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 内部電極パターンを設けた生シートを1枚以上積み重ねた第1の生シートと、前記第1の生シートの上下に保護絶縁層のみからなる第2の生シートを積層した積層セラミックコンデンサ素子で、容量調整用の電極パターンを最外層表面の上面または下面の1個以上に設け、その容量調整用電極パターンの容量調整部分の下部には対応する内部電極パターンが無いことを特徴とする積層セラミックコンデンサ。

(2) 微細化したセラミック粉末と有機バインダを混練しドクターブレード法により生シートを形成する工程と、前記生シートの一方向面にスクリーン印刷による内部電極パターンを有する内部電極用シートと容量調整用の電極パターンを

有する容量調整用シートとを形成する工程と、前記内部電極用シートを中心に配して上下に保護層となる生シートを配し、かつ前記容量調整用シートを最上層に配する工程とからなり、容量調整用電極パターンの容量調整部分の下部には、対応する内部電極パターンが無いことを特徴とする積層セラミックコンデンサの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は積層セラミックコンデンサおよびその製造方法に関し、特にコンデンサ素子の表面に容量調整用電極を設けた積層セラミックコンデンサおよびその製造方法に関する。

一般に容量調整用電極パターンを設けた積層セラミックコンデンサ(以下トリマーコンデンサと称する)は、まず微細に粉砕したセラミック粉末と有機バインダを混練した後、ドクターブレード法等によって未焼成の生シートを作製する。次にこの生シートを所望の形状に切断し、その表面にスクリーン印刷等の公知の手段により、内部電極

を被着・乾燥した生シートと、トリミング電極を被着・乾燥した生シートを用意する。次に内部電極を印刷した生シートを、電極を印刷しない生シートからなる保護層で上下をはさむように所望の枚数を積み重ねた後、最上層にトリミング電極を印刷した生シートを積み重ね、熱圧着して積層体とする。この積層体を個片状態に切断して焼成し、両端に端子電極を焼き付けてトリマーコンデンサ1を作製する(第1図)。

このトリマーコンデンサ1のトリミング電極3の容量調整部分(以下トリミング部と称する)5は、第1図(a)~(c)に示すように内部電極4とb-b'断面で完全に重り合う位置関係となっていた。

その為、このトリマーコンデンサ1は、レーザー等を用いた容量調整時にトリミング部5に加る熱ストレスにより、トリミング電極3の金属がセラミック中に部分的に拡散することにより、或いはトリミング部分のセラミック誘電体が部分的に変質し、表1に示すように、誘電損失を増大させ、高温負荷寿命試験での信頼性を低下させる欠点があった。

シートを所望の形状に切断し、その表面の片面にあらかじめトリミング電極13のトリミング部5と内部電極14がe-e'断面で一部分が重り合わないよう設計したスクリーンを用いて、スクリーン印刷により内部電極14を被着・乾燥した生シート7と、トリミング電極13を被着・乾燥した生シート8とを用意する。次に内部電極14を印刷した生シート7を電極を印刷しない生シートからなる保護層6で上下をはさむように、所望の枚数を積み重ねた後、最上層にくしの歯状のトリミング電極13を印刷した生シート8を同様に積み重ね積層体を形成し、熱圧着した後個片状に切断して生チップ個片9を形成する(第3図)。この生チップ個片9を焼成し、両端に端子電極10を焼き付けて本発明の積層セラミックコンデンサ11を得る(第4図)。この積層セラミックコンデンサ11のトリミング電極13のトリミング部5の下部には対応する内部電極パターンは存在しない。

従ってこの積層セラミックコンデンサ11はレ

あった。

表 1

	tan δ (%) 10個の平均値	高温負荷寿命試験累積不良数 125℃-2WV n=10	
		500 Hr	1000 Hr
容量調整前	0.01	0	0
容量調整後	17.3	2	3

本発明の目的はかかる従来欠点を除去した積層セラミックコンデンサおよびその製造方法を提供することにある。

本発明によれば、積層セラミックコンデンサ素子の表面に容量調整用電極を設け、その容量調整電極パターンの容量調整部分の下部には対応する内部電極が無いことを特徴とする積層セラミックコンデンサおよびその製造方法が得られる。

以下、本発明の実施例を第2図~第4図により詳述する。

第2図に示すようにまず微細化したセラミック粉末と有機バインダを混練した後、ドクタープレート法によって生シートを作製する。次にこの生

シートを用いた容量調整時にトリミング部5に加わる熱ストレスにより、部分的にトリミング電極の金属の拡散或いはトリミング部分のセラミック誘電体が部分的に変質した場合でも、その下部近傍に内部電極14が無いため、表2に示すように、誘電損失を増大させ、高温負荷試験での信頼性を低下させることはまったく無い。

表 2

	tan δ (%) 10個の平均値	高温負荷試験累積不良数 125℃-2WV n=10	
		500 Hr	1000 Hr
容量調整前	0.01	0	0
容量調整後	0.01	0	0

以上本発明によると容量調整後も誘電損失を増大せず、良好な信頼性を持つ積層セラミックコンデンサが得られる。

なお、本実施例では、トリミング電極形状がくしの歯状の一例について説明したが、トリミング電極、内部電極ともに種々の形状の電極を用いても同様の結果が得られることは勿論である。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)~(c)は従来の容量調整用積層セラミックコンデンサの平面図とそのA-A線及びB-B線の各断面図。

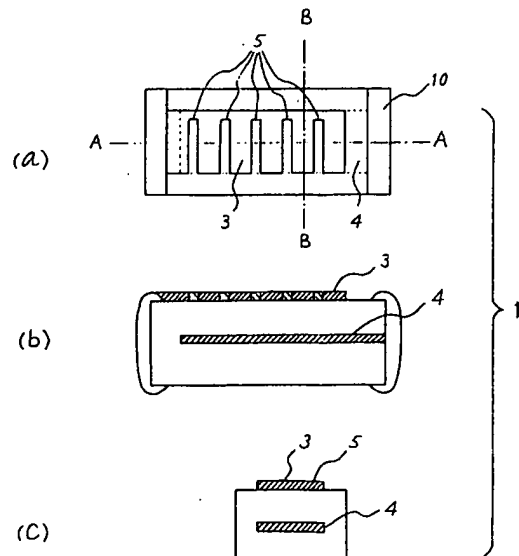
第2図は本発明実施例による熱圧着後の積層構造を示す分解斜視図。

第3図(a)~(c)は本発明の生チップ個片の斜視図とそのD-E線およびF-F線の各断面図。

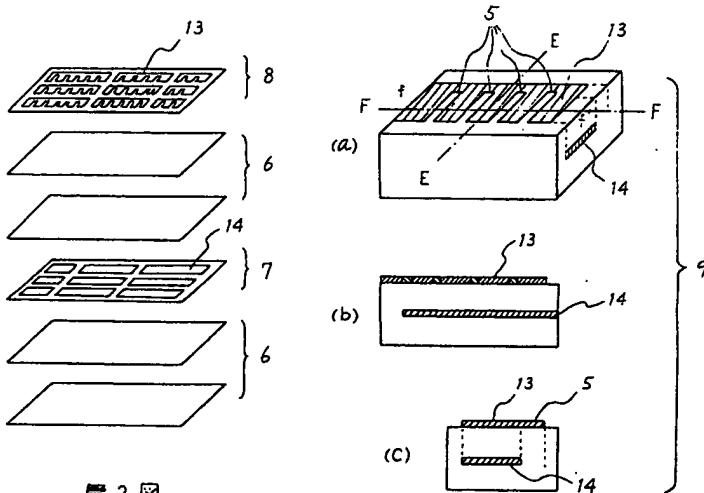
第4図は本発明の実施例による積層セラミックコンデンサの斜視図。

1, 1 1……積層セラミックコンデンサ、3, 1 3……容量調整用電極パターン、4, 1 4……内部電極、5……トリミング部、6……保護層、7……内部電極印刷生シート、8……容量調整用電極印刷生シート、9……生チップ個片。

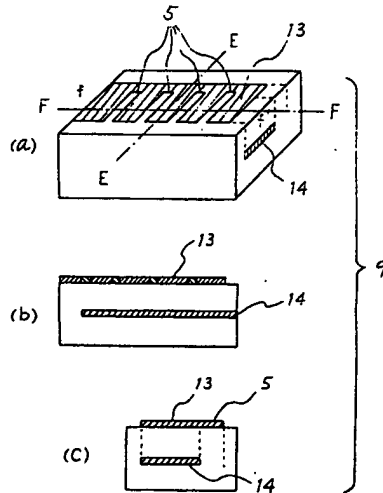
代理人 弁理士 内 原 晋



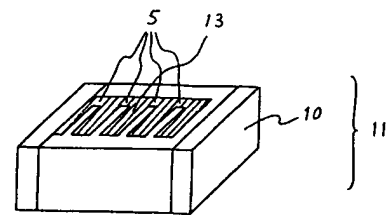
第1図



第2図



第3図



第4図